

(12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
13. Oktober 2005 (13.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2005/096348 A3

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G01L 9/00,  
H01L 51/20, G06F 3/033, G06K 9/00

Lange Str. 13, 91334 Hemhofen (DE). DARIJNSKI,  
Grzegorz [DE/DE]; Franzstr. 95, 52064 Aachen (DE).  
WASER, Rainer [DE/DE]; Am Schafweg 9 a, 52076  
Aachen (DE). BREDERLOW, Ralf [DE/DE]; Sudetenstr.  
51, 85586 Poing (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2005/000559

(74) Anwalt: KOITTMANN, Dieter; Müller Hoffmann & Partner,  
Innere Wiener Str. 17, 81667 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum: 30. März 2005 (30.03.2005)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,  
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,  
ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

(30) Angaben zur Priorität: 10 2004 016 155.0 1. April 2004 (01.04.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE/DE]; St-  
Martin-Str. 53, 81669 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KLAUK, Hagen  
[DE/DE]; Täublingstr. 39, 91058 Erlangen (DE). HALIK,  
Marcus [DE/DE]; Am Wolfsmantel 12, 91058 Erlangen  
(DE). ZSCHIESCHANG, Ute [DE/DE]; Täublingstr.  
39, 91058 Erlangen (DE). SCHMID, Günter [DE/DE];

(54) Title: FORCE SENSOR COMPRISING ORGANIC FIELD EFFECT TRANSISTORS AND PRESSURE SENSOR, POSITION SENSOR AND FINGERPRINT SENSOR THAT ARE BASED ON SAID FORCE SENSOR

(54) Bezeichnung: KRAFTSENSOR MIT ORGANISCHEN FELDEFFEKTTRANSISTOREN, DARAUF BERUHENDER

DRUCKSENSOR, POSITIONSSENSOR UND FINGERABDRUCKSENSOR

(57) Abstract: The invention relates to a force sensor based on an organic field effect transistor (10) that is applied to a substrate (1; 11). According to the invention, a mechanical force that acts on the transistor causes a corresponding modification of the source-drain voltage or the source-drain current ( $I_D$ ), whereby said modification can be respectively detected as a measured variable ( $V_{mess}$ ,  $I_{mess}$ ) for the exerted force. The invention also relates to a membrane-based pressure sensor that uses a force sensor of this type, to a one- or two-dimensional position sensor that uses a plurality of force sensors of this type and to a fingerprint sensor that uses a plurality of force sensors of this type.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Kraftsensor auf der Basis eines auf einem

Substrat (1; 11) aufgebrachten organischen Feldeffekttransistors (10), bei dem eine auf den Transistor einwirkende mechanische Kraft eine dieser Kraft entsprechende Änderung seiner Source-Drain-Spannung oder seines Source-Drain-Stroms ( $I_D$ ) verursacht,

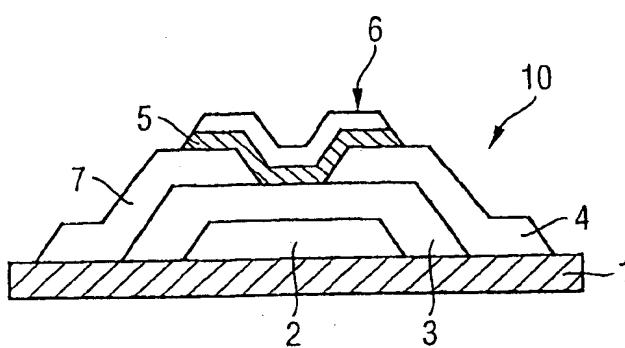
die jeweils als Messgröße ( $V_{mess}$ ,  $I_{mess}$ ) für die einwirkende Kraft erfassbar sind, einen einen derartigen Kraftsensor verwendenden

membranbasierten Drucksensor, einen eine Vielzahl derartiger Kraftsensoren verwendenden ein- oder zweidimensionalen

Positionssensor und einen eine Vielzahl solcher Kraftsensoren verwendenden Fingerabdrucksensor.



WO 2005/096348 A3



Substrat (1; 11) aufgebrachten organischen Feldeffekttransistors (10), bei dem eine auf den Transistor einwirkende mechanische Kraft eine dieser Kraft entsprechende Änderung seiner Source-Drain-Spannung oder seines Source-Drain-Stroms ( $I_D$ ) verursacht, die jeweils als Messgröße ( $V_{mess}$ ,  $I_{mess}$ ) für die einwirkende Kraft erfassbar sind, einen einen derartigen Kraftsensor verwendenden membranbasierten Drucksensor, einen eine Vielzahl derartiger Kraftsensoren verwendenden ein- oder zweidimensionalen Positionssensor und einen eine Vielzahl solcher Kraftsensoren verwendenden Fingerabdrucksensor.



PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(88) Veröffentlichungsdatum des Internationalen Recherchenberichts: 8. Dezember 2005

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2005/000559

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 G01L9/00 H01L51/20 G06F3/033 G06K9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 G01L H01L G06F G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	WO 2004/077500 A (INFM ISTITUTO NAZIONALE PER LA FISICA DELLA MATERIA; BONFIGLIO, ANNALI) 10 September 2004 (2004-09-10) page 1 - page 3; figure 2 page 15, paragraph 2	1-16
Y	SOMEYA T ET AL: "Integration of organic field-effect transistors and rubbery pressure sensors for artificial skin applications" INTERNATIONAL ELECTRON DEVICES MEETING 2003. IEDM. TECHNICAL DIGEST. WASHINGTON, DC, DEC 8 - 10, 2003, NEW YORK, NY : IEEE, US, 8 December 2003 (2003-12-08), pages 203-206, XP010683992 ISBN: 0-7803-7872-5 the whole document	1-16

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

Date of mailing of the international search report

15 September 2005

07/10/2005

Name and mailing address of the ISA  
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Debesset, S

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2005/000559

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3 978 508 A (VILKOMERSON ET AL) 31 August 1976 (1976-08-31) column 1, line 64 - column 2, line 19; figure 7 -----	1-16
A	US 4 633 099 A (TANABE ET AL) 30 December 1986 (1986-12-30) column 1, line 40 - column 2, line 9; figures 1,9a -----	7
A	EP 0 566 337 A (ENIX CORPORATION) 20 October 1993 (1993-10-20) abstract; figures 1,4,5 -----	11-16
A	US 6 091 132 A (BRYANT ET AL) 18 July 2000 (2000-07-18) column 2, line 46 - column 3, line 24 -----	12-16
A	EP 1 316 912 A (STMICROELECTRONICS, INC) 4 June 2003 (2003-06-04) paragraphs '0013!, '0051! -----	12-16

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2005/000559

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 2004077500	A	10-09-2004	NONE		
US 3978508	A	31-08-1976	NONE		
US 4633099	A	30-12-1986	DE 3375739 D1 31-03-1988		
			EP 0118605 A2 19-09-1984		
			JP 1059525 B 18-12-1989		
			JP 1574816 C 20-08-1990		
			JP 59095420 A 01-06-1984		
EP 0566337	A	20-10-1993	DE 69306153 D1 09-01-1997		
			DE 69306153 T2 20-03-1997		
			JP 2030280 C 19-03-1996		
			JP 6288846 A 18-10-1994		
			JP 7058235 B 21-06-1995		
US 6091132	A	18-07-2000	NONE		
EP 1316912	A	04-06-2003	JP 2003188166 A 04-07-2003		
			US 2003102533 A1 05-06-2003		

## INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/000559

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01L9/00 H01L51/20 G06F3/033 G06K9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G01L H01L G06F G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, INSPEC

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	WO 2004/077500 A (INFM ISTITUTO NAZIONALE PER LA FISICA DELLA MATERIA; BONFIGLIO, ANNALI) 10. September 2004 (2004-09-10) Seite 1 - Seite 3; Abbildung 2 Seite 15, Absatz 2	1-16
Y	SOMEYA T ET AL: "Integration of organic field-effect transistors and rubbery pressure sensors for artificial skin applications" INTERNATIONAL ELECTRON DEVICES MEETING 2003. IEDM. TECHNICAL DIGEST. WASHINGTON, DC, DEC 8 - 10, 2003, NEW YORK, NY : IEEE, US, 8. Dezember 2003 (2003-12-08), Seiten 203-206, XP010683992 ISBN: 0-7803-7872-5 das ganze Dokument	1-16

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*g\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15. September 2005

07/10/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Debesset, S

## INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/000559

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
Y	US 3 978 508 A (VILKOMERSON ET AL) 31. August 1976 (1976-08-31) Spalte 1, Zeile 64 - Spalte 2, Zeile 19; Abbildung 7 -----	1-16
A	US 4 633 099 A (TANABE ET AL) 30. Dezember 1986 (1986-12-30) Spalte 1, Zeile 40 - Spalte 2, Zeile 9; Abbildungen 1,9a -----	7
A	EP 0 566 337 A (ENIX CORPORATION) 20. Oktober 1993 (1993-10-20) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4,5 -----	11-16
A	US 6 091 132 A (BRYANT ET AL) 18. Juli 2000 (2000-07-18) Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 24 -----	12-16
A	EP 1 316 912 A (STMICROELECTRONICS, INC) 4. Juni 2003 (2003-06-04) Absätze '0013!, '0051! -----	12-16

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/000559

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2004077500	A	10-09-2004		KEINE		
US 3978508	A	31-08-1976		KEINE		
US 4633099	A	30-12-1986	DE	3375739 D1	31-03-1988	
			EP	0118605 A2	19-09-1984	
			JP	1059525 B	18-12-1989	
			JP	1574816 C	20-08-1990	
			JP	59095420 A	01-06-1984	
EP 0566337	A	20-10-1993	DE	69306153 D1	09-01-1997	
			DE	69306153 T2	20-03-1997	
			JP	2030280 C	19-03-1996	
			JP	6288846 A	18-10-1994	
			JP	7058235 B	21-06-1995	
US 6091132	A	18-07-2000		KEINE		
EP 1316912	A	04-06-2003	JP	2003188166 A	04-07-2003	
			US	2003102533 A1	05-06-2003	